

FRACTIONS : multiplications et divisions

Propriété du signe des fractions

Une fraction est une division, donc la règle des signes s'applique pour déterminer le signe d'une fraction (on compte le nombre de termes négatifs).

Exemples

$$\frac{-3}{4} = \frac{3}{-4} = -\frac{3}{4} = -\frac{-3}{-4} = -0,75$$

Il y a 1 (ou 3) terme(s) négatif(s),
donc le résultat est négatif.

$$\frac{-3}{-4} = \frac{3}{4} = +0,75$$

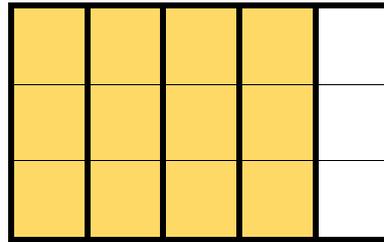
Il y a 2 termes négatifs,
donc le résultat est positif.

Application :

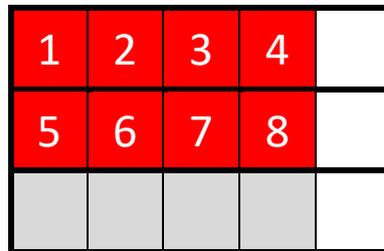
Parcours vert : a

Remarque

Quatre cinquièmes valent



Deux tiers de quatre cinquièmes valent huit quinzièmes



Deux tiers de quatre cinquièmes s'écrit $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ et on voit que

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$$

Propriété de multiplication de fractions - admise

Pour multiplier deux fractions, il suffit de multiplier les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Astuce

Pour déterminer le signe, on utilise la règle des signes.

Exemples

$$\frac{5}{7} \times \frac{9}{11} = \frac{5 \times 9}{7 \times 11} = \frac{45}{77}$$

$$\frac{-5}{3} \times \frac{-8}{-4} = -\frac{5 \times 8}{3 \times 4} = -\frac{40}{12} = -\frac{10}{3}$$

Il y a 3 termes négatifs,
donc le résultat est négatif.



$$2 \times \frac{3}{5} \neq \frac{2 \times 3}{2 \times 5} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \text{ mais } 2 \times \frac{3}{5} = \frac{2}{1} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{1 \times 5} = \frac{6}{5}$$

Application :

Parcours vert : **b** à **g**

Définition

L'inverse d'un nombre a non nul est le nombre qui multiplié par a vaut 1.
L'inverse de a est noté : a^{-1} .

Exemples

- L'inverse de 2 est 0,5 car $2 \times 0,5 = 1$
- L'inverse de 4 est 0,25 car $4 \times 0,25 = 1$
- L'inverse de 0,8 est 1,25 car $0,8 \times 1,25 = 1$

Propriété

L'inverse du nombre a vaut $\frac{1}{a}$.

L'inverse de la fraction $\frac{a}{b}$ vaut $\frac{b}{a}$.

Démonstrations

$$a \times \frac{1}{a} = \frac{a}{a} = 1$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = \frac{ab}{ab} = 1$$

Exemples

| | | | | | | |
|---------|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--------------|
| Nombre | 5 | -3 | $\frac{2}{7}$ | $\frac{-3}{5}$ | $-\frac{4}{5}$ | 0 |
| Inverse | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{-3} = -\frac{1}{3}$ | $\frac{7}{2}$ | $\frac{5}{-3} = -\frac{5}{3}$ | $-\frac{5}{4}$ | N'existe pas |



Ne pas confondre inverse et opposé.

L'opposé de 2 est -2

L'inverse de 2 est $\frac{1}{2}$

Définition

Diviser c'est multiplier par l'inverse.

Exemples

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{21}{20}$$

$$\frac{-2}{3} \div \frac{5}{7} = -\frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = -\frac{14}{15}$$

$$\frac{7}{3} \div 2 = \frac{7}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$$

$$8 \div \frac{5}{7} = 8 \times \frac{7}{5} = \frac{56}{5}$$



On inverse uniquement le nombre se trouvant après le symbole de division et on ne change pas celui qui est avant.

Application :

[Parcours bleu](#)

[Parcours rouge](#)

Remarques

$\frac{3}{5}$ est une notation de $3 \div 5$ et vaut 0,6

Il n'est pas possible de donner une valeur décimale exacte pour toutes les fractions, par exemple :

$$\frac{1}{3} \approx 0,33$$



Attention à la position
du signe d'égalité
lorsqu'il y a des
fractions à "étages".

$$\frac{2}{\frac{3}{4}} = 2 \div \frac{3}{4} = 2 \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3} \approx 2,67$$

$$\frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12} \approx 0,17$$

$$\frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

Exemple de calcul « complexe »

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{\frac{1}{2} - \frac{3}{4}} = \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \right) \div \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \right) = \left(\frac{2}{4} + \frac{3}{4} \right) \div \left(\frac{2}{4} - \frac{3}{4} \right) = \frac{5}{4} \div \frac{-1}{4}$$

$$= \frac{5}{4} \times \frac{4}{-1} = \frac{20}{-4} = -5$$

Application :

Parcours noir